

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-16318

(P2000-16318A)

(43)公開日 平成12年1月18日(2000.1.18)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード*(参考)		
B 6 2 D	5/06	B 6 2 D	5/06	Z	2 F 0 6 3
	1/16		1/16		3 D 0 3 0
	15/02		15/02		3 D 0 3 3
G 0 1 B	7/30	G 0 1 B	7/30	C	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-191152

(22)出願日 平成10年7月7日(1998.7.7)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 豊平 朝弥

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74)代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

Fターム(参考) 2F063 AA36 BA08 CA34 CA40 FA01

ZA01

3D030 DC29 DC39

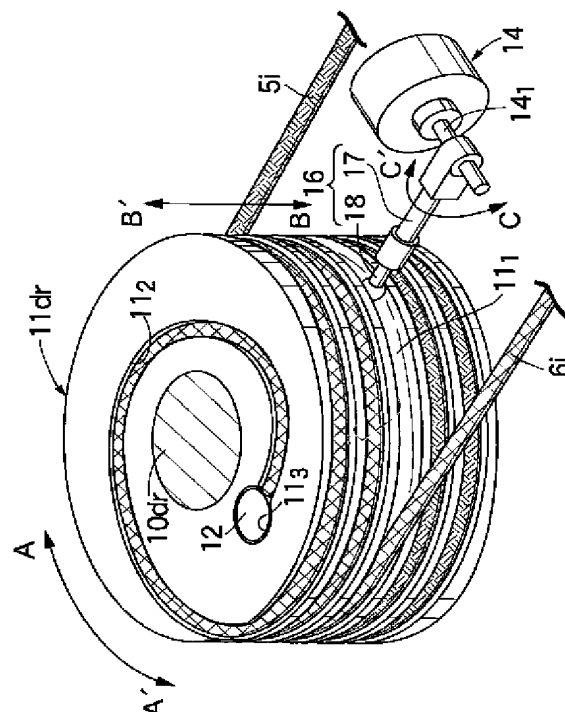
3D033 CA17 DB01 DC01

(54)【発明の名称】 ケーブル式ステアリング装置における操舵角検出装置

## (57)【要約】

【課題】 ケーブル式ステアリング装置において、検出可能回転角が360°未満の一般的なポテンシオメータを用いてハンドルの操舵角を簡単かつ正確に検出できるようにする。

【解決手段】 ハンドルに直結されて回転する駆動プーリ11drの外周面に形成した螺旋状のプーリ溝11iにボデーケーブルのインナーケーブル5i, 6iを巻き付け、これらインナーケーブル5i, 6iで従動プーリを回転させてステアリングギヤボックスに操舵トルクを伝達するものにおいて、ポテンシオメータ14の検出軸14iに固定した検出アーム16の先端を駆動プーリ11drのプーリ溝11iに係合させる。ハンドルの操作に伴って駆動プーリ11drが回転すると、プーリ溝11iに係合する検出アーム16が揺動してポテンシオメータ14の検出軸14iが回転するため、その回転角に応じてハンドルの操舵角が検出される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハンドル(1)に接続されて回転する駆動プーリ(11dr)と、車輪(W<sub>L</sub>, W<sub>R</sub>)を転舵するステアリングギヤボックス(3)に接続されて回転する従動プーリ(11dn)と、駆動プーリ(11dr)および従動プーリ(11dn)の外周に形成した螺旋状のプーリ溝(11i)に巻き付けられて操舵トルクを伝達するケーブル(5, 6)とを備えたケーブル式ステアリング装置において、

ポテンシオメータ(14)の検出軸(14i)に設けた検出アーム(16)の先端を駆動プーリ(11dr)および従動プーリ(11dn)の少なくとも一方のプーリ溝(11i)に係合させ、前記少なくとも一方のプーリ(11dr, 11dn)の回転に伴う検出アーム(16)の揺動によりハンドル(1)の操舵角を検出することを特徴とする、ケーブル式ステアリング装置における操舵角検出装置。

【請求項2】 前記検出アーム(16)は、ポテンシオメータ(14)の検出軸(14i)に固定されたアーム基端部(17)と、このアーム基端部(17)に摺動自在に支持されたアーム先端部(18)と、このアーム先端部(18)を付勢してプーリ溝(11i)に係合させる弾発手段(19)とを備えたことを特徴とする、請求項1に記載のケーブル式ステアリング装置における操舵角検出装置。

【請求項3】 前記ケーブル(5, 6)は前記一方のプーリ(11dr, 11dn)の直径方向両端から略同方向に延びており、それらケーブル(5, 6)に挟まれる位置にポテンシオメータ(14)を配置したことを特徴とする、請求項1に記載のケーブル式ステアリング装置における操舵角検出装置。

【請求項4】 前記一方のプーリが駆動プーリ(11dr)であることを特徴とする、請求項1に記載のケーブル式ステアリング装置における操舵角検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハンドルとステアリングギヤボックスとをボーデンケーブル等のケーブルで接続したケーブル式ステアリング装置に関し、特にその操舵角の検出装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ハンドルとステアリングギヤボックスとを接続するステアリングシャフトに代えて、ボーデンケーブル等のフレキシブルな伝達手段を採用したケーブル式ステアリング装置が提案されている(特開平8-2431号公報参照)。かかるケーブル式ステアリング装置を採用すれば、ステアリングギヤボックスの位置に対するハンドルの相対位置を自由に選択することが可能となるだけでなく、ステアリングギヤボックスの振動がハンドルに伝達され難くなる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】かかるケーブル式ステアリング装置においてハンドルの操舵角を検出する場合に、該ハンドルと一体に回転する駆動プーリの回転軸にポテンシオメータを接続することが考えられる。しかしながら、一般に自動車のハンドルはニュートラル位置から左右にそれぞれ2回転弱回転するため、駆動プーリの回転軸にポテンシオメータを接続すると、略4回転に亘って回転角を検出することが可能なポテンシオメータが必要となり、検出可能回転角が360°未満の一般的なポテンシオメータが使用できなくなる問題がある。また検出可能回転角が360°未満のポテンシオメータを使用するには、ハンドルの回転をギヤ等で減速してポテンシオメータに伝達すれば良いが、このようにすると減速機構が必要になって構造が複雑化するだけでなく、減速機構において発生するガタにより検出精度が低下する虞がある。

【0004】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、ケーブル式ステアリング装置において、検出可能回転角が360°未満の一般的なポテンシオメータを用いてハンドルの操舵角を簡単かつ正確に検出できるようにすることを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明は、ハンドルに接続されて回転する駆動プーリと、車輪を転舵するステアリングギヤボックスに接続されて回転する従動プーリと、駆動プーリおよび従動プーリの外周に形成した螺旋状のプーリ溝に巻き付けられて操舵トルクを伝達するケーブルとを備えたケーブル式ステアリング装置において、ポテンシオメータの検出軸に設けた検出アームの先端を駆動プーリおよび従動プーリの少なくとも一方のプーリ溝に係合させ、前記少なくとも一方のプーリの回転に伴う検出アームの揺動によりハンドルの操舵角を検出することを特徴とする。

【0006】上記構成によれば、ハンドルの操作に伴って駆動プーリおよび従動プーリが回転すると、駆動プーリおよび従動プーリの少なくとも一方のプーリの螺旋状のプーリ溝に係合するアームが揺動してポテンシオメータの検出軸が回転するため、その回転角に応じてハンドルの操舵角が検出される。ハンドルの回転角が360°を越えてもポテンシオメータの検出軸の回転角は360°未満に抑えられるので、検出可能な回転角が360°以上の特別のポテンシオメータを用いることなく、またハンドルの回転を減速してポテンシオメータに伝達する減速機構を設けることなく、簡単な構造で操舵角を正確に検出することができる。

【0007】また請求項2に記載された発明は、請求項1の構成に加えて、前記検出アームは、ポテンシオメータの検出軸に固定されたアーム基端部と、このアーム基

10

20

30

40

50

端部に摺動自在に支持されたアーム先端部と、このアーム先端部を付勢してプリー溝に係合させる弾発手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】上記構成によれば、検出アームが揺動しても、そのアーム先端部を常にプリー溝に密着させてガタの発生を防止することができる。

【0009】また請求項3に記載された発明は、請求項1の構成に加えて、前記ケーブルは前記一方のプリーの直径方向両端から略同方向に延びており、それらケーブルに挟まれる位置にポテンショメータを配置したことを特徴とする。

【0010】上記構成によれば、2本のケーブルに挟まれる位置にポテンショメータを配置したので、2本のケーブル間のデッドスペースを利用してポテンショメータをコンパクトに配置することができる。

【0011】また請求項4に記載された発明は、請求項1の構成に加えて、前記一方のプリーが駆動プリーであることを特徴とする。

【0012】上記構成によれば、ハンドルに接続されて回転する駆動プリーの回転角に基づいて操舵角を検出するので、ケーブルの伸びの影響を受けずに操舵角を正確に検出することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0014】図1～図6は本発明の一実施例を示すもので、図1はケーブル式ステアリング装置の全体斜視図、図2は図1の2-2線拡大断面図、図3は図2の3-3線断面図、図4は駆動プリーの斜視図、図5は図3の5-5線拡大断面図、図6は図1の6-6線拡大断面図である。

【0015】図1に示すように、自動車のハンドル1の前方に設けた駆動プリーハウジング2と、ステアリングギヤボックス3の上方に設けた従動プリーハウジング4とが、2本のボーデンケーブル5、6によって接続される。ステアリングギヤボックス3の両端部から車体左右方向に延びるタイロッド7L、7Rが、左右の車輪WL、WRを支持するナックル(図示せず)に接続される。

【0016】図2～図4に示すように、ハンドル1のボス部8にナット9で固定された回転軸10drが駆動プリーハウジング2に回転自在に支持されており、この回転軸10drに駆動プリー11drが固定される。2本のボーデンケーブル5、6はアウターチューブ5o、6oと、その内部に摺動自在に収納されるインナーケーブル5i、6iとから構成される。駆動プリー11drの外周には1本のプリー溝11iが螺旋状に形成され、また両側面にはプリー溝11iの両端に連なる固定溝11z、11zと、この固定溝11z、11zの両端に連なるピン孔11s、11sとが形成される。各ボーデンケ

ーブル5、6のインナーケーブル5i、6iは、それらの一端に固定したピン12、12を駆動プリー11drのピン孔11s、11sに圧入した後に、固定溝11z、11zからプリー溝11iに巻き付けられて駆動プリー11drの直径方向両端部から略同方向に引き出される。このとき、2本のインナーケーブル5i、6iは駆動プリー11drのプリー溝11iに軸方向外側から内側に向かって相互に接近するように巻き付けられるため、駆動プリー11drから引き出された2本のインナーケーブル5i、6i間のプリー溝11iに、インナーケーブル5i、6iが巻き付いていない部分が発生する(図4参照)。

【0017】図5を併せて参照すると明かなように、駆動プリーハウジング2の内部にブラケット13を介して操舵角センサとしてのポテンショメータ14が固定されており、このポテンショメータ14の検出軸14iの先端が駆動プリーハウジング2に固定した軸受部材15に回転自在に支持される。ポテンショメータ14の検出軸14iに固定された検出アーム16は、パイプ状のアーム基端部17と、アーム基端部17の内部に摺動自在に嵌合するロッド状のアーム先端部18と、アーム先端部18をアーム基端部17から突出する方向に付勢する弾発手段としてのスプリング19とを備えており、アーム先端部18に一体に形成したボール18iが駆動プリー11drのプリー溝11iに摺動自在に嵌合する。アーム先端部18はアーム基端部17にネジ結合したキャップ20を摺動自在に貫通しており、その段部18zがキャップに20に当接することにより抜け止めされる。

【0018】図1および図6に示すように、従動プリーハウジング4に回転自在に支持された回転軸10dnに従動プリー11dnが固定されており、両インナーケーブル5i、6iの他端が従動プリー11dnの外周に形成した螺旋状のプリー溝11iに複数回巻き付けられて固定され、また両ボーデンケーブル5、6のアウターチューブ5o、6oの他端が従動プリーハウジング4に固定される。従動プリーハウジング4からステアリングギヤボックス3の内部に突出する回転軸10dnの先端にピニオン21が設けられており、このピニオン21がステアリングギヤボックス3の内部に左右摺動自在に支持されたステアリングロッド22に形成したラック23に噛み合っている。

【0019】従動プリーハウジング4にパワーアシスト手段としてのパワーステアリング用モータ24が支持されており、従動プリーハウジング4の内部で出力軸25に設けたウォーム26が回転軸10dnに設けたウォームホイール27に噛み合っている。従って、パワーステアリング用モータ24のトルクはウォーム26およびウォームホイール27を介して回転軸10dnに伝達される。

【0020】次に、前述の構成を備えた本発明の実施例

の作用について説明する。

【0021】車両を旋回させるべくハンドル1を操作して回転軸10drを図3のA方向に回転させると、駆動プーリ11drに巻き付けられたボーデンケーブル5、6の一方のインナーケーブル6iが引かれ、他方のインナーケーブル5iが弛められることにより、駆動プーリ11drの回転が従動プーリ11dnに伝達される。その結果、図6に示す従動プーリ11dnの回転軸10dnが回転し、ステアリングギヤボックス3内のピニオン21、ラック23およびスアリングロッド22を介して車輪WL、WRに操舵トルクが伝達される。

【0022】図4および図5に示すように、一对のボーデンケーブル5、6のインナーケーブル5i、6iは駆動プーリ11drのプーリ溝11iにそれぞれ2回転ずつ巻き付けられており、ハンドル1がニュートラル位置にあるときに、検出アーム16のアーム先端部18のボール18iはプーリ溝11iの中央の空間部（インナーケーブル5i、6iが巻き付いていない部分）に係合している。この状態からハンドル1を操作して回転軸10drと共に駆動プーリ11drが図4の矢印A方向に回転すると、一方のインナーケーブル6iの巻き付き量が増加して他方のインナーケーブル5iの巻き付き量が減少し、プーリ溝11iの空間部が回転軸10drの軸方向（図4の矢印B方向）に移動する。これに伴ってプーリ溝11iの空間部に係合する検出アーム16のボール18iが前記矢印B方向に移動するため、検出軸14iと一体の検出アーム16が図4の矢印C方向に揺動してポテンシオメータ14の出力が変化する。ハンドル1の操舵角とポテンシオメータ14の検出軸14iの回転角とは一定の対応関係にあるため、ポテンシオメータ14の出力に基づいて操舵角を検出することができる。

【0023】ハンドル1を逆方向に操作して回転軸10drと共に駆動プーリ11drが図4の矢印A'方向に回転すると、プーリ溝11iの空間部が矢印B'方向に移動して検出アーム16が矢印C'方向に揺動し、前述と同様にポテンシオメータ14の出力が変化するにより操舵角を検出することができる。

【0024】以上のように、ハンドル1がニュートラル位置から左右に略2回転ずつ回転しても、ポテンシオメータ14の検出軸14iの回転角は360°未満に抑えられるので、検出可能回転角が360°を越える特別のポテンシオメータを用いることなく、またハンドル1の回転を特別の減速機構で減速してポテンシオメータ14に伝達することなく、操舵角を正確に検出することができる。しかも検出アーム16が揺動しても、スプリング19で付勢されたアーム先端部18のボール18iがプーリ溝11iに弾発的に当接するので、検出アーム16にガタが発生するのを防止して検出精度を高めることができる。更に2本のインナーケーブル5i、6iに挟まれたデッドスペースを利用してポテンシオメータ14を

配置したので、駆動プーリハウジング2を小型化することが可能となる。

【0025】而して、ケーブル式ステアリング装置では操舵角の増加に応じてケーブル張力が増加し、そのケーブル張力の増加に応じて必要な操舵トルクが増加するので、前記操舵角に比例するようにパワーステアリング用モータ24が発生する操舵アシストトルクを制御すれば、ボーデンケーブル5、6の張力を一定に保持して好適なパワーステアリングのアシスト特性を得ることができる。

【0026】またニュートラル位置から左右に操舵されたハンドル1は車輪WL、WRが路面から受ける反力でニュートラル位置に復帰するが、その際にボーデンケーブル5、6にフリクションが発生するためにスムーズな復帰が妨げられ、操舵フィーリングが低下する場合がある。このような不具合を解消すべく、パワーステアリング用モータ24を作動させてハンドル1のニュートラル位置への復帰がアシストされる。この場合、車輪WL、WRが路面から受ける反力は操舵角の増加に応じて増加するので、ポテンシオメータ14で検出した操舵角が大きいときにはハンドル1のニュートラル位置に復帰させるパワーステアリング用モータ24のアシスト力を小さく設定し、操舵角が小さいときには前記アシスト力を大きく設定し、且つ操舵角がゼロに戻ったときに前記アシスト力をゼロに設定することにより、ハンドル1がニュートラル位置に復帰するときのフィーリングを向上させることができる。

【0027】また駆動プーリ11dr側および従動プーリ11dn側の両方にポテンシオメータ14、14を設けて両ポテンシオメータ14、14の出力値の偏差を算出すれば、その偏差がボーデンケーブル5、6の伸び量に相当し、かつ前記伸び量はハンドル1に加えられる操舵トルクに相当するため、特別の操舵トルクセンサを設けることなく操舵トルクを一層正確に検出してパワーステアリング装置のアシスト力を制御することができる。

【0028】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0029】例えば、実施例ではパワーステアリング用モータ24でドライバーの操舵力をアシストするステアリング装置を説明したが、本発明は、パワーステアリング用モータ24を使用せずに、ボーデンケーブル5、6を介して伝達される荷重だけでマニュアル操舵を行うステアリング装置に対しても適用することができる。また駆動プーリ11dr側にポテンシオメータ14を設ける代わりに、従動プーリ11dn側にポテンシオメータを設けても操舵角を検出することが可能である。但し、従動プーリ11dn側にポテンシオメータを設けるとボーデンケーブル5、6の伸びの影響で若干の誤差が発生するため、精度を高めるためには駆動プーリ11dr側に

設けることが望ましい。

# 【0030】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載された発明によれば、ハンドルの操作に伴って駆動プーリおよび従動プーリが回転すると、駆動プーリおよび従動プーリの少なくとも一方のプーリの螺旋状のプーリ溝に係合するアームが揺動してポテンシオメータの検出軸が回転するため、その回転角に応じてハンドルの操舵角が検出される。ハンドルの回転角が $360^\circ$ を越えてもポテンシオメータの検出軸の回転角は $360^\circ$ 未満に抑えられるので、検出可能な回転角が $360^\circ$ 以上の特別のポテンシオメータを用いることなく、またハンドルの回転を減速してポテンシオメータに伝達する減速機構を設けることなく、簡単な構造で操舵角を正確に検出することができる。

【0031】また請求項2に記載された発明によれば、検出アームが揺動しても、そのアーム先端部を常にプーリ溝に密着させてガタの発生を防止することができる。

【0032】また請求項3に記載された発明によれば、2本のケーブルに挟まれる位置にポテンシオメータを配置したので、2本のケーブル間のデッドスペースを利用してポテンシオメータをコンパクトに配置することができる。

【0033】また請求項4に記載された発明によれば、ハンドルに接続されて回転する駆動プーリの回転角に基

づいて操舵角を検出するので、ケーブルの伸びの影響を受けずに操舵角を正確に検出することができる。

# 【図面の簡単な説明】

【図1】ケーブル式ステアリング装置の全体斜視図

【図2】図1の2-2線拡大断面図

【図3】図2の3-3線断面図

【図4】駆動プーリの斜視図

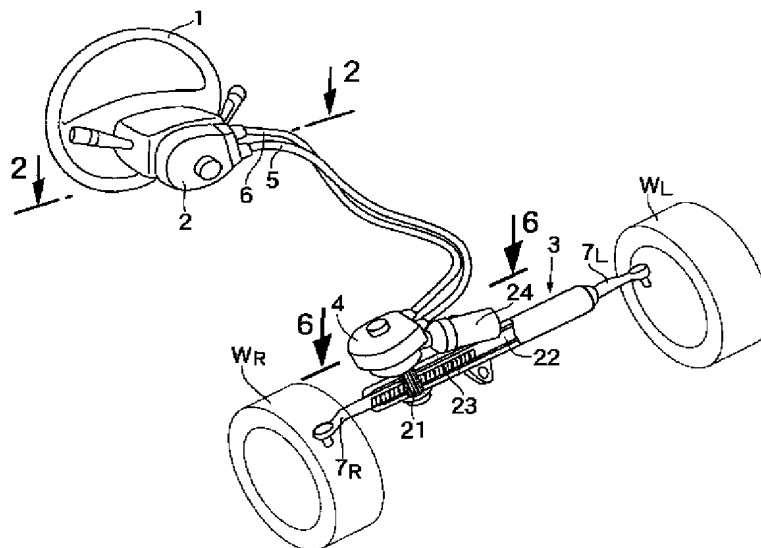
【図5】図3の5-5線拡大断面図

【図6】図1の6-6線拡大断面図

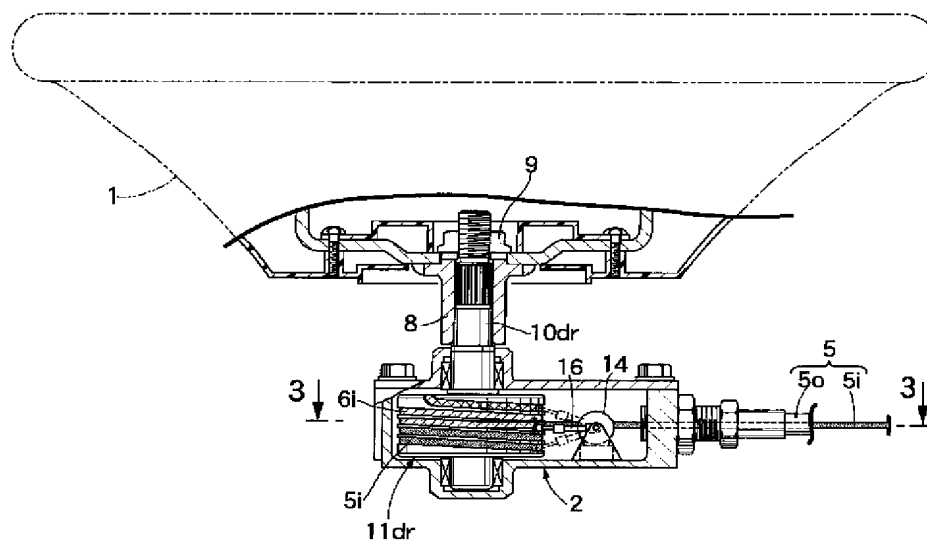
# 【符号の説明】

1	ハンドル
3	ステアリングギヤボックス
5	ボーデンケーブル（ケーブル）
6	ボーデンケーブル（ケーブル）
11dr	駆動プーリ
11dn	従動プーリ
11i	プーリ溝
14	ポテンシオメータ
14i	検出軸
16	検出アーム
17	アーム基端部
18	アーム先端部
19	スプリング（弾発手段）
WL	車輪
WR	車輪

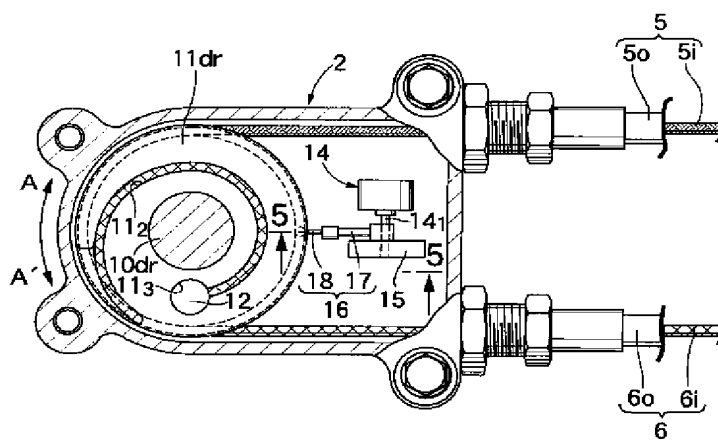
【図1】



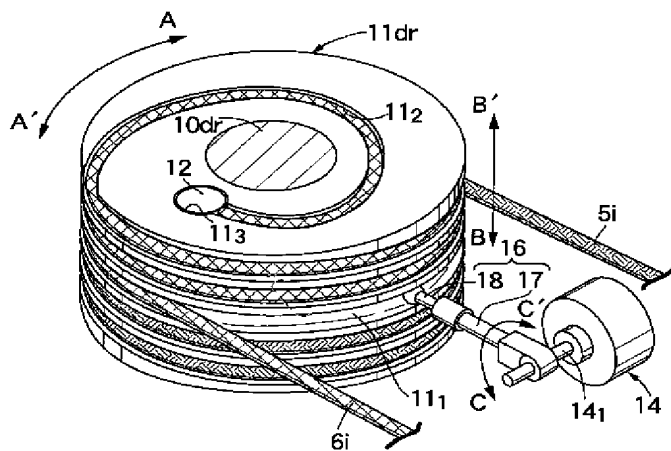
【図2】



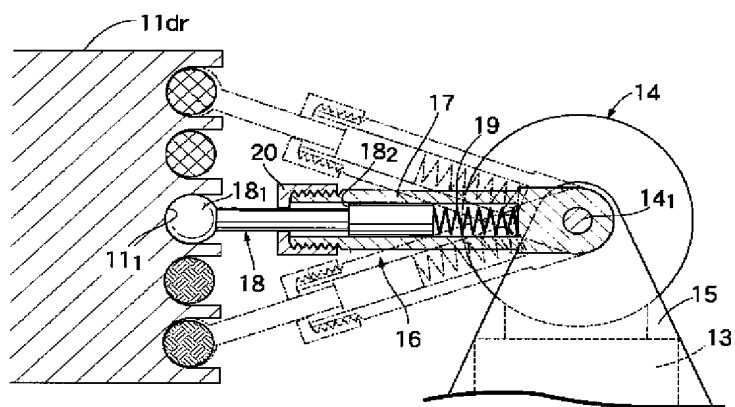
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

